UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954 — N° ~~207~~ 215

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA RIGIDITE CADAVERIQUE CHEZ L'HOMME ET CHEZ L'ANIMAL

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES VARIATIONS DU pH, DU rH ET DU POTENTIEL D'OXYDO-RÉDUCTION

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 26 Novembre 1954

PAR

Guy DELAVAT

Né à Gramont (Tarn-et-Garonne) le 5 Mars 1928

Élève à l'École Principale
du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Examinateurs de la Thèse

MM. DERVILLÉE, professeur ..... *Président.*
PAUTRIZEL, professeur .....
L'ÉPÉE, agrégé ..... *Juges.*
LENG-LÉVY, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE DELBREL, 20 RUE CONDILLAC

1954

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543913_0104

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954 — N° ~~207~~ 215

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA RIGIDITE CADAVERIQUE CHEZ L'HOMME ET CHEZ L'ANIMAL

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES VARIATIONS DU pH, DU rH ET DU POTENTIEL D'OXYDO-RÉDUCTION

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 26 Novembre 1954

PAR

Guy DELAVAT

Né à Gramont (Tarn-et-Garonne) le 5 Mars 1928

Élève à l'École Principale
du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Examinateurs de la Thèse

MM. DERVILLÉE, professeur ..... *Président.*
PAUTRIZEL, professeur .....
L'ÉPÉE, agrégé ..... *Juges.*
LENG-LÉVY, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE DELBREL, 20 RUE CONDILLAC

1954

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPÉRIÉ, CHELLE.
DOYEN : M. PORTMANN. — **ASSESSEUR** : M. SIGALAS

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS.

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	CREYX
id.	BROUSTET
Clinique chirurgicale	PAPIN
id.	MASSÉ
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.
Clinique gynécologique	MAGENDIE
Anatomie pathologique et microscopie clinique	DE GRAILLY
Anatomie	DUFOUR
Anatomie générale et histologie	MAYER
Hygiène et clinique de la tuberculose	PIÉCHAUD
Médecine légale et Médecine du travail.	DERVILLÉE
Electroradiologie et clinique d'électricité médicale	REBOUL
Chimie	MESNARD
Matière médicale	GOLSE
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN
Zoologie et parasitologie	SIGALAS

	MM.
Pathologie générale et expérimentale	SARIC
Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique médicale et des maladies infectieuses	AUBERTIN
Chimie biologique et médicale	TAYAU
Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques	BONNIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des maladies des voies urinaires	DARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	CASTAGNOU
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Botanique et cryptogamie	GIRARD
Thérapeutique	F.-J. TRAISSAC
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	DUBARRY

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL :

M. BLANQUET (Section Pharmacie)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM MAHON (Obstétrique), PAUTRIZEL Parasitologie)

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS :

	MM.
Physiologie	Mlle ROUGIER
Bactériologie	MOUSTARDIER
Anatomie pathologique	LÉGER
Anatomie	RIGAUD
Pharmacie (1re Section)	R. GOLSE.

	MM.
Pharmacie (2e Section)	MASQUELIER
id.	QUILICHINI
Pharmacie (3e Section.)	CAZAUX
Biochimie médicale	NEUZIL
Pathologie expérimentale	FAURE

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ

M. STOLL (Histologie)

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN
id.	LENG-LÉVY
id.	MORETTI
id.	LAVIGNOLLE
Chirurgie générale	LAUMONIER
id.	CHAVANNAZ
id.	VILLAR
id.	TINGAUD
id.	DEPAULIS

	MM.
Obstétrique	CHASTRUSSE
id.	FAUGÈRE
Ophtalmologie	BESSIÈRE
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
Pédiatrie et puériculture	VERGER
Médecine légale et Médecine du travail.	L'ÉPÉE
Electro-radiologie	LACHAPÈLE
Odonto-stomatologie	BENOIT
Urologie	LANGE

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	DUFOUR
Accouchements	CHASTRUSSE
Puériculture	VERGER
id.	PERY
Législation pharmaceutique	COUSTOU
Anatomie	CABANIÉ
Cryptogamie	LAUBIE

	MM.
Obstétricie sociale	MAHON
Organographie et physiologie végétale	TEMPÈRE
Chimie biologique analytique	MARQUEVILLE
Chimie analytique	BABIN
Pathologie chirurgicale	LAUMONIER
id.	VILLAR
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER
Physiologie	BENELLI

Le Secrétaire principal de la Faculté ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA FEMME

A MON FILS

A MA MERE

A MA SŒUR

A MES BEAUX-PARENTS

A NOS MAITRES DE L'ECOLE PRINCIPALE
DU SERVICE DE SANTE DE LA MARINE
ET DES TROUPES COLONIALES

A NOS MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A Monsieur le Médecin General de 1re Classe TABET

Directeur de l'Ecole Principale
du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes
Commandeur de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre de la Santé Publique
Officier du Mérite Maritime

A Monsieur le Médecin en Chef de 1re Classe CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole Principale
du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1939-1945

A NOS JUGES

Monsieur le Docteur LENG-LEVY

Agrégé de Médecine Générale
Médecin des Hopitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre
Officier de l'Ordre de la Libération
King's Medal for Courage in the Cause of Freedom
Officier d'Académie

Monsieur le Docteur L'EPEE

Agrégé de Médecine Légale et Médecine du Travail
Assistant de Dermato-Vénérologie des Hopitaux
Officier d'Académie

Monsieur le Professeur PAUTRIZEL

Docteur ès-Sciences
Directeur du Laboratoire Départemental de Serologie
Expert de l'Organisation Mondiale de la Santé
Croix de Guerre 1939-1945
Officier d'Académie

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur DERVILLEE

Professeur de Médecine Légale et Médecine du Travail

Membre de la Commission Internationale Permanente pour la Médecine du Travail

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Instruction Publique

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.

AVANT-PROPOS

Avant de quitter la Faculté de Médecine de Bordeaux où nous venons d'effectuer nos cinq dernières années d'études, nous exprimons notre reconnaissance à tous nos maîtres de la Faculté et des Hôpitaux.

Nous adressons le témoignage de notre profonde gratitude à Monsieur le Professeur DERVILLEE qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et qui, par ses conseils et ses encouragements, nous a aidé à mener ce travail à son terme.

Nous remercions enfin, Monsieur le Professeur PAUTRIZEL de l'intérêt qu'il a porté à nos recherches et des conseils qu'il a bien voulu nous donner.

INTRODUCTION

Le but de ce travail est de reprendre sur des bases nouvelles des recherches expérimentales qui avaient été abordées en 1927 au Laboratoire de l'Institut Médico-Légal et qui avaient fait l'objet de la thèse de G. GRALL.

Nous nous proposons d'étudier le problème de la rigidité cadavérique en déterminant le pH. par des méthodes plus modernes que celles envisagées précédemment par GRALL, et en faisant intervenir également la notion de potentiel d'oxydo-réduction et de rH.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS SUR LES PHÉNOMÈNES CADAVÉRIQUES

1° Rigidité Cadavérique.

Signe physique de la mort, elle est un phénomène quasi permanent.

Nous avons eu l'occasion d'examiner une série de cadavres déposés à l'Institut Médico-Légal et nous avons pu consigner les conditions d'apparition et d'évolution de cette dernière; nous les développerons au cours de ce travail.

La cause de cette rigidité du cadavre est la formation d'acide lactique dans le muscle qui coagulerait le myosinogène de ce dernier et produirait une contraction et un durcissement de l'organe.

Aucune fibre musculaire n'échappe à ce phénomène : lisses et striées, toutes passent par ce stade.

Ainsi s'expliquent le myosis de la pupille, l'éjaculation post-mortem, la « chair de poule » du cadavre par contraction des fibres lisses végétatives régissant ces organes.

De nombreux auteurs se sont attachés à l'étude de la rigidité cadavérique et l'ont décrite suivant leurs observations propres.

— Pour Littre et Gilbert, c'est un phénomène caractérisé par le durcissement des muscles, la perte de leur extensibilité et un léger racourcissement de chacun d'eux d'où résultent le rapprochement des mâchoires, la flexion des doigts; l'impossibilité de faire mouvoir les surfaces articulaires les unes sur les autres.

— Pour Louis, chirurgien de l'Hôpital de la Charité, il semble assez naturel de la considérer comme un signe certain de décès (lettres sur les signes de la mort 1752).

— Pour Celse, la raideur et l'inflexibilité des membres risque d'induire en erreur les personnes peu instruites.

Il existe en effet des syncopes convulsives qui peuvent arguer d'une mort apparente mais un œil exercé ne s'y trompera pas.

Notons en passant l'état de spasme cadavérique survenant généralement à la suite de mort violente et de traumatismes des centres nerveux ou des troncs cérébraux. On ne retrouve pas dans cet état la période de résolution musculaire totale qui précède l'apparition de la rigidité cadavérique.

Dans ce cas, nous savons qu'après quelques mouvements fulgurants, le sujet reste figé dans l'attitude qu'il présentait au moment de la mort.

De nombreux exemples en ont été rapportés dans les traités de médecine légale.

Pour Bichat enfin, la rigidité cadavérique manquera dans la mort par asphyxie oxy-carbonée.

Nous n'avons personnellement rien constaté de semblable au cours d'asphyxies expérimentales par l'oxyde de carbone réalisées sur des lapins.

Il semble toutefois se manifester un retard notable dans l'apparition des phénomènes.

a) *Date d'apparition de la rigidité cadavérique.*

La rigidité cadavérique apparaît généralement chez le cadavre aux alentours de la troisième ou quatrième heure

post-mortem. Elle est en fait subordonnée à diverses causes extérieures ou inhérentes au cadavre lui-même :

Constitution physique. Musculature. Causes du décès. Température ambiante.

b) *Conditions de conservation des corps.*

Actuellement, les Instituts Médicaux-Légaux étant presque tous pourvus de chambres froides dont la température varie de + 2° à — 4°, les conditions de conservation des corps et de ce fait même, la rigidité des cadavres et la durée de cette dernière sont faussés.

Nous distinguerons deux états : la « rigidité cadavérique et la « rigidité frigorifique ».

Un corps placé en chambre froide à une température voisinant le zéro, restera rigide tout le temps que durera ce séjour.

Les phénomènes physiques et chimiques sont eux-mêmes suspendus tant qu'une température de cet ordre subsistera.

Il suffit de replacer le cadavre dans une atmosphère normale pour que les prochains stades de disparition de raideur et de putréfaction se manifestent alors avec rapidité.

2° Putréfaction Cadavérique.

La putréfaction est la décomposition des matières organiques par des germes microbiens avec production de gaz nauséabonds.

Après désintégration du tube digestif par des germes aérobies qui disparaissent rapidement et auxquels succèdent les anaérobies, tous les organes du cadavre sont gagnés rapidement par le processus.

Du point de vue chimique, les albumines de l'organisme sont désintégrées en polypeptides puis en chaînons aminés plus simples aboutissant à des combinaisons ammoniacales d'odeur caractéristique.

L'apparition de la flore anaérobie (coli-putrificus, etc...) n'est possible qu'après que les germes présents dans l'organisme vivant et notamment dans le tractus digestif aient absorbé l'oxygène et alcalinisé le milieu.

Pendant que s'engage ce phénomène chimique par l'observation du cadavre, on remarque généralement la disparition de la rigidité, l'apparition de la tache verte abdominale, la distension de la paroi par les gaz résultant des involutions cataboliques des tissus.

Si nous avons cru bon de rappeler ces divers stades cliniques du cadavre, c'est pour mieux situer le champ de notre expérimentation qui s'échelonne de l'instant de la mort au stade de putréfaction.

Nous ne pourrons rapporter que des résultats expérimentaux pratiqués sur des animaux cobayes et lapins, notamment.

Nous joignons à ceux-ci une série d'observations cliniques strictement notées au cours d'examens de cadavres en dépôt à l'Institut Médico-Légal.

CHAPITRE II

EXPÉRIMENTATION

A la faveur des données scientifiques modernes et des perfectionnements techniques introduits en matière de détermination du pH. et du potentiel d'oxydo-réduction, nos recherches vont porter sur un certain nombre de séries d'animaux : cobayes et lapins notamment.

But de nos recherches.

La rigidité cadavérique étant essentiellement conditionnée d'après les données classiques par les phénomènes d'acidification qui se produisent dans les muscles après la mort (phénomènes qui sont d'ordre général et qui portent également sur les tissus et les humeurs, nous nous sommes proposé de suivre l'évolution de ces phénomènes chez l'animal depuis la mort de ce dernier jusqu'à la putréfaction dans une première série d'expériences.

— Dans les heures succédant immédiatement à la mort dans une deuxième série.

C'est ainsi que nous avons déterminé successivement et principalement au niveau du tissu musculaire le pH. et le potentiel d'oxydo-réduction (M. V.), la plupart des auteurs attachant à la mesure de ce dernier une plus grande importance qu'à la mesure du rH.

Accessoirement ces mêmes déterminations étaient faites pour certains animaux au niveau du sang, de l'urine et du tissu hépatique. Six (6) déterminations environ ont été réalisées pour chaque sujet envisagé.

Technique utilisée :

Appareil de détermination :

Nous avons utilisé pour ces diverses déterminations le pH mètre « Quéré », pour le pH : électrode de verre d'une part et électrode de référence au calomel d'autre part, la substance dont on doit mesurer le pH servant d'électrolyte.

Pour le potentiel d'oxydo-réduction et accessoirement le rH : d'une part électrode au calomel et d'autre part, électrode à hydrogène fournie par un fil de platine, la substance qui fait l'objet de la détermination servant toujours d'électrolyte. Le même appareil permet d'effectuer simultanément les trois mesures par réajustement des circuits.

A titre de vérification, nous avons déterminé le potentiel d'oxydo-réduction, soit directement, soit à l'aide de la formule : $E = 0{,}029\ rH - 0{,}058\ pH$.

(Cette formule est dérivée de la formule des piles de concentration de NERNST : c'est une formule théorique.)

L'appareil a été régulièrement étalonné à l'aide de substances-tampons fournies par le constructeur.

Matériel utilisé :

L'avantage de cet appareil est de permettre l'utilisation comme électrolyte de pâtes molles, ce qui a considérablement facilité notre travail pour les muscles et toutes substances non liquides (foie par exemple). Au lieu de recueillir comme GRALL du suc musculaire obtenu par expression. nous avons utilisé la masse musculaire dans son intégrité. Nous avions au préalable réussi à obtenir une pâte homogène mais suffisamment molle par congélations à — 20° centigrades et broyages successifs au mortier suivis de réchauffement à la température du laboratoire.

Nous avons enfin, au début de notre expérimentation, comparé les résultats obtenus à l'aide de l'appareil Quéré à ceux obtenus par l'utilisation des papiers colorimétriques.

Ces résultats sont absolument comparables à 1/10 d'unité près.

Animaux d'expérience :

Nous avons utilisé pour réaliser ces expériences, 4 cobbayes et une vingtaine de lapins.

Les cobbayes dont les masses musculaires sont insuffisantes pour l'étude que nous nous proposions n'ont pas pu être utilisés par la suite. Ils nous ont servi toutefois à mettre au point notre méthode.

Les résultats que nous rapporterons sont quelque peu incomplets.

Parmi les lapins il convient de distinguer plusieurs séries d'animaux.

1) Animaux sacrifiés et placés immédiatement après la mort à la température du laboratoire aussi constante que possible.

2) Animaux sacrifiés et placés immédiatement après la mort, à une température de congélation : 0° à — 4°.

Indépendamment de cette variabilité des circonstances extérieures de conservation des corps, il faut signaler certaines distinctions inhérentes aux animaux eux-mêmes.

3) Certains lapins ont été sacrifiés après un jeûne préalable de 24 heures, les autres ont été nourris normalement jusqu'au moment de la mort.

4) Deux lapins utilisés pour nos expériences avaient été l'objet (dans un but tout à fait étranger à cette étude) d'une syphilisation préalable.

5) Sur tous les animaux cités précédemment, nous avons noté l'évolution des pH, rH et Potentiel d'Oxydo-réduction de 24 heures en 24 heures, de l'instant de la mort jusqu'à la putréfaction.

Nous avons voulu par la suite préciser de façon irréfutable s'il existe bien un parallélisme absolu entre l'établissement de la Rigidité Cadavérique et les processus d'acidification.

Pour cela, nous avons effectué une nouvelle série d'expériences afin de pouvoir suivre les variations de pH, rH, potentiel d'Oxydo-réduction dans les toutes premières heures suivant le décès.

6) Enfin une dernière série d'animaux a été sacrifiée par intoxication oxy-carbonnée. Nous avons gardé un témoin, mort dans les circonstances habituelles de ses congénères (traumatisme bulbaire).

Nous avons noté chez ces animaux, comme chez les précédents, les variations des pH, rH et Potentiel d'Oxydo-réduction d'heure en heure depuis la mort jusqu'à rigidité totale.

Le poids moyen de tous nos lapins était de 1 kg. 700 environ et de 500 grammes pour les cobayes.

Les uns et les autres étaient des animaux jeunes, chaque série issue de la même portée (excepté les 2 lapins syphilitiques) et indemnes de toute affection.

CHAPITRE III

GÉNÉRALITÉS SUR : pH, rH, POTENTIEL D'OXYDO-RÉDUCTION

Le pH :

Parmi les ions qui interviennent dans les phénomènes biologiques, les ions H^+ et OH^-, occupent une place prépondérante, c'est d'eux que dépend le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu.

L'acidité vraie d'une solution est déterminée par sa richesse en ions H^+ libres.

Dans le cas de l'eau, symbole de la neutralité ionique, les concentrations des deux sortes d'ions sont égales =

$$(H^+) = (OH^-) = \frac{1}{10.000.000}$$

Pour simplifier la notion d'acidité, Sorensen a proposé de l'exprimer non pas par la concentration en ions H^+ mais par le nombre de zéros à la droite du chiffre I qui se trouve au dénominateur de la fraction décimale qui représente cette concentration.

Nous définirons le pH : logarithme décimal de l'inverse de la concentration en ions H^+.

Pour le cas de l'eau ce pH est égal à 7, le chiffre 7 est le symbole de la neutralité.

— Une solution acide peut voir son pH varier de Zéro à 7.

- Une solution alcaline peut voir son pH varier de 7 à 14.

Le Potentiel d'Oxydo-Réduction.

Les phénomènes d'Oxydo-Réduction jouent chez l'organisme vivant, un rôle de premier plan; dans les transformations de l'énergie en présidant aux actions de synthèse qui assurent l'existence et la croissance des organismes.

Qu'il s'agisse d'une fixation d'oxygène comme dans l'Oxydation du formaldehyde en acide formique, d'une déshydrogénation comme dans la transformation de l'hydroquinone en quinone ou d'une diminution de valence négative comme dans le passage d'un sel ferreux en sel ferrique, l'acte essentiel de la réaction est un échange d'électrons entre le corps oxydé qui en perd et le corps réduit qui en gagne; d'où le nom de phénomène « d'oxydo-réduction » que l'on donne à ce type de réactions.

Les résultats de nos mesures sont donnés en millivolts précédés des signes + ou —.

Qu'il nous suffise de savoir qu'un potentiel d'Oxydo-Réduction MV précédé du signe + témoigne d'une faculté oxydante du milieu envisagé.

Au fur et à mesure que la valeur de MV tend vers Zéro, la faculté oxydante se perd.

C'est dans cette gamme numérique que vont se produire les réductions au fur et à mesure que la libération d'oxygène tendra à faire varier MV vers Zéro.

Tous les résultats que nous rapporterons sont situés dans cette partie du système.

Rappelons enfin la définition du rH logarithme de l'inverse de la concentration en molécules d'hydrogène dans le milieu considéré.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS CLINIQUES SUR LA RIGIDITÉ CADAVÉRIQUE

Nous rapportons ici les résultats d'observations de six cadavres que nous avons faites à l'Institut Médico-Légal.

N.-B. — Expliquons tout d'abord le mode d'anotation utilisé pour les divers degrés de rigidité.

— Lorsque par exemple nous disons : « Articulation du genou rigide aux 2/3 », cela signifie que cette articulation présente une motilité empêchée dans les 2/3 de son amplitude normale. 1/3 seulement des mouvements classiques de l'articulation reste encore possible.

Il en est de même pour l'interprétation des fractions 1/3 et 1/2 que nous utilisons au cours de cet exposé.

Observation N° 1

1. — Le 15 février 1953.

B... L... — 53 ans. — *Sexe* masculin. — Suicide par pendaison. — Constitution moyenne. — Température ambiante 8°.

2 *h.* 10 *après la mort :*

Rien à signaler.

2 *h.* 55 *après la mort :*

Mâchoire et cou : rien à signaler.

Membres supérieurs : très léger début de rigidité des phalanges.

Membres inférieurs, à droite :

Phalanges : début de rigidité. — *Tibio-tarsienne :* demi-rigidité. —*Genou :* demi-rigidité. — *Hanche :* demi-rigide.

A gauche : Rien à signaler.

4 h. 05 après la mort :

Mâchoire : début de rigidité.

Cou : demi-rigide.

Membres supérieurs : des deux côtés, début de rigidité des épaules et des coudes. Doigts, même état que précédemment.

Muscles abdominaux : début de rigidité.

Membres inférieurs, à droite :

Sur toutes les articulations, très légère progression depuis l'examen antérieur.

A gauche : début de rigidité de tous les articles.

4 h. 40 après le décès.

Mâchoire : progression très lente.

Cou : rigide aux 2/3.

Membres supérieurs : pas de changement notable.

Membres inférieurs, à droite : demi-rigides.

A gauche : rigides au 1/3.

5 h. 15 après la mort :

Mâchoire : demi-rigide.

Cou : même état que précédemment.

Membres supérieurs : rigides au 1/3.

Muscles abdominaux : rigides.

Membres inférieurs, à droite : même état que précédemment.

A gauche : progression notable mais toujours léger retard par rapport au côté droit.

6 heures après la mort :

Mâchoire : rigide aux 2/3.

Cou : rigide.

Membres supérieurs : doigts rigides. Les autres articulations sont rigides à moitié.

Membres inférieurs, à droite : rigidité totale.

A gauche : rigidité aux 2/3.

Le retard dans l'établissement de la rigidité de la mâchoire, n'est pas observé dans les descriptions classiques. Peut-être faut-il invoquer, pour l'expliquer, le traumatisme survenu au cours de la pendaison?

Observation N° 2

1. — Le 25 février 1953.

T... F... — 80 ans. — Sexe masculin. — Mort naturelle. — Constitution malingre. — Masses musculaires atrophiées. — Température ambiante 10°.

3 *h.* 30 *après la mort :*
Rien à signaler.

8 *heures après la mort :*
Mâchoire : rigide.
Cou : rigide.
Membres supérieurs : des deux côtés, début de rigidité.
Muscles abdominaux : rien à signaler.
Membres inférieurs, des deux côtés :
Orteils : rigides.
Les autres articulations sont rigides aux 2/3.

10 *heures après la mort* :
Membres supérieurs : des deux côtés : doigts rigides, demi-rigidité des autres articulations.
Membres inférieurs : rigidité presque totale.

11 *h.* 30 *après la mort :*
Rigidité totale.

Chez ce sujet, très amaigri et dont les masses musculaires sont peu importantes, la rigidité cadavérique s'établit très lentement (11 h. 30). Il arrive même parfois que le stade de rigidité totale ne soit jamais atteint.

Observation N° 3

3. — Le 2 mars 1953.

C... R... — 55 ans. — Sexe masculin. — Mort naturelle. — Très adipeux, obèse (110 kg.). — Température ambiante 10°.

3 *heures après la mort :*
Chaud, pas de rigidité.

7 *heures après la mort :*
Chaud, début de rigidité de la mâchoire.

9 *heures après la mort :*

Mâchoire : rigide.

Cou : très léger début de rigidité.

Membres supérieurs :

Doigts : rigides à moitié.

Poignets : début de rigidité.

Coudes : demi-rigide à droite, rien à signaler à gauche.

Epaules : léger début de rigidité des deux côtés.

Membres inférieurs :

Orteils : très léger début de rigidité.

Tibio-tarsiennes : rigide à gauche, rigide aux 2/3 à droite.

Genoux : rigides au 1/3 des deux côtés.

Hanches : début de rigidité à droite.

12 *heures après la mort :*

Cou : rigide aux 2/3.

Membres supérieurs : même état que précédemment.

Membres inférieurs :

Orteils et tibio-tarsiennes : rigides.

Genoux : demi-rigides.

Hanches : même état que précédemment.

24 *heures après la mort :*

Cou : rigide.

Membres supérieurs : pas de modification notable depuis la 9e heure.

Muscles abdominaux : très important plastron adipeux. Impossibilité d'évaluer la rigidité.

Membres inférieurs : pas de modification depuis l'examen précédent.

30e *heure après la mort :*

Même état, avec une diminution de la rigidité au niveau du cou.

Ce sujet très adipeux ne se refroidit que très lentement et, comme dans quelques descriptions classiques, la rigidité cadavérique n'est pas obtenue complètement.

OBSERVATION N° 4 10 mars 1953.

C... A... — 59 ans. — Sexe masculin. — Mort accidentelle. — Corpulence moyenne. — Température ambiante 8°.

2 heures après la mort :
Rien à signaler.
4 heures après la mort :
Mâchoire : rigide aux 2/3.
Cou : début de rigidité.
Membres supérieurs :
Les doigts : présentent un début de rigidité.
Muscles abdominaux : rigides à moitié.
Membres inférieurs :
Orteils : demi-rigides.
Tibio-tarsiennes : demi-rigides.
Genoux : rigides aux 2/3.
Hanches : demi-rigides.
5 h. 30 après la mort :
Mâchoires : rigides.
Cou : demi-rigide.
Membres supérieurs :
Epaules : début de rigidité.
Doigts : même état que précédemment.
Muscles abdominaux : rigides aux 2/3.
Membres inférieurs :
Orteils : demi-rigides.
Tibio tarsiennes : rigides aux 2/3.
Genoux : gauche rigide; droit : rigide aux 2/3.
Hanches : rigides aux 2/3.
7 heures après la mort :
Cou : rigide.
Membres supérieurs : demi-rigides.
Muscles abdominaux : rigides.
Membres inférieurs : rigides, excepté : hanches et genou droit, encore très légèrement mobilisables.
9 heures après la mort :
Rigidité totale.

Ceci constitue un exemple d'apparition classique de la rigidité cadavérique, tant au point de vue de la localisation qu'au point de vue du temps d'établissement de cette dernière.

Observation N° 5

5. — Le 12 avril 1953.

B... I... — 56 ans. — Sexe masculin. — Suicide : saut d'un deuxième étage. — Sujet malingre, fractures multiples des membres supérieurs. — Température ambiante 18°.

3 *heures après la mort :*
Mâchoire : demi-rigide.
Membres supérieurs :
Doigts : demi-rigides.
Membres inférieurs :
Tibio tarsiennes : demi-rigides.
Genou droit : début de rigidité.

6 *heures après la mort :*
Mâchoire et cou : rigides.
Membres supérieurs :
Doigts : demi-rigides.
Poignets : rigides au 1/3.
Coudes : léger début de rigidité.
Epaules : début de rigidité à droite.
Muscles abdominaux : rigides.
Membres inférieurs :
Orteils : rigides au 1/3.
Tibio tarsiennes : presque rigides.
Genoux : rigide à droite, demi-rigide à gauche.
Hanches : demi-rigides.

10 *heures après la mort :*
Mâchoire, cou : rigides.
Membres supérieurs :
Doigts : rigides.
Pas de modifications notables pour les autres articulations.
Muscles abdominaux : rigides.
Membres inférieurs : rigides.

Dans cet exemple, apparition incomplète de la rigidité cadavérique chez un sujet amyotrophique.

Observation N° 6

6. — Le 25 avril 1953.

S... M... — 66 ans. — Sexe féminin. — Mort accidentelle, fracture du crâne. — Sujet adipeux. — Température ambiante 15°.

5 *heures après la mort :*
Mâchoire : rigide aux 2/3.
Cou : rigide à moitié.
Membres supérieurs : rien à signaler.
Muscles abdominaux : rigides à moitié.
Membres inférieurs :
Orteils : rien à signaler.
Tibio tarsiennes : rigides à moitié.
Genoux : rigides aux 2/3.
Hanches : demi-rigides.

7 *h.* 30 *après la mort :*
Mâchoire et cou : rigides.
Membres supérieurs :
Doigts : demi-rigides.
Poignets : début de rigidité.
Coudes : rigides aux 2/3.
Epaules : rigides aux 2/3.
Muscles abdominaux : rigides.
Membres inférieurs :
Orteils : demi-rigides.
Toutes les autres articulations sont rigides.

10 *heures après la mort :*
Rigidité totale.

Le mode d'apparition de la rigidité cadavérique est dans ce cas encore, comparable aux descriptions classiques qui en ont été faites.

CHAPITRE V

RECHERCHES PERSONNELLES D'ORDRE EXPÉRIMENTAL

1. — Cobayes.

Les expériences portant sur les cobayes sont incomplètes et nous ont surtout permis de mettre au point la méthode électrique de mesures que nous avons comparée au début, à titre de vérification à la méthode des indicateurs colorés.

Les masses musculaires peu importantes de ces animaux étaient en outre insuffisantes pour réaliser des observations aussi nombreuses qu'il était nécessaire.

Nous avons utilisé pour nos recherches, 4 cobayes et une vingtaine de lapins.

II. — Lapins.

Nous distinguerons deux lots d'animaux. Dans un premier, nous avons noté les pH, Potentiel d'Oxydo-Réduction et les rH; cela toutes les 24 ou 48 heures à dater du moment de la mort jusqu'à un stade de putréfaction assez avancé.

Dans un deuxième lot, afin de rechercher s'il existait un parallélisme entre l'établissement de la rigidité cadavérique et les processus d'acidification, nous avons noté les pH, rH, et potentiel d'oxydo-réduction d'heure en heure aussitôt

après la mort et jusqu'à établissement de la rigidité complète. Entrant dans ce lot, et s'en distinguant cependant par leur genre de mort, nous envisagerons aussi 3 lapins que nous avons soumis à une intoxication oxycarbonnée.

Dans le premier lot, il convient de discerner plusieurs séries d'animaux différentes :

1°) Lapins sacrifiés après un jeûne de 24 heures et laissés à la température ambiante du laboratoire;

2°) Lapins sacrifiés sans jeûne préalable et laissés à la température ambiante du laboratoire;

3°) Lapins sacrifiés sans jeûne préalable et placés sitôt après la mort à une basse température (— 4° environ).

4°) Lapins sacrifiés sans jeûne préalable et ayant subi une syphilisation.

Nous joindrons à ces résultats, une seule mesure réalisée sur un cadavre humain.

PREMIER LOT

1. — LAPINS AYANT JEUNE 24 HEURES AVANT LA MORT.

a) Lapin de 1 kg. 500 ayant Jeuné depuis la Veille.

Température ambiante moyenne 8°.

Au moment de la mort :

pH urines = 7,1
pH sang = 7,3
Muscles pH = 6,5
MV = + 350 mv.
rH = 25,6

La rigidité totale est obtenue en 2 h. 10.

24 *heures après la mort :* rigidité totale.

pH = 6,2
MV = + 320 mv.
rH = 24,4

Pendant 2 à 3 jours le laboratoire est resté à une température assez froide voisinant 0°.

4e *jour :* rigidité totale.

pH = 5,9
MV = + 350 mv.
rH = 24,3

6e *jour* : rigidité en voie de disparition.

pH = 6,3
MV = + 285 mv.
rH = 23,5

8e *jour :* disparition de la rigidité.

pH = 6,3
MV = + 300 mv.
rH = 24,1

11e *jour :* odeur importante de putréfaction.

pH = 6,7
MV = + 290 mv.
rH = 24,4

b) Jeune Lapin, Frère du Précédent. 1 kg. 500. Mêmes Conditions d'Expérience, ayant Jeuné depuis la Veille.

Au moment de la mort :

pH urines = 7
pH sang = 7,3
Muscles pH = 6,5
MV = + 360 mv.
rH = 25,8

La rigidité totale est obtenue en 2 heures.

24 *heures après la mort :* toujours rigide.

pH = 6,2
MV = + 325 mv.
rH = 24,6

4e *jour :* toujours rigide.

pH = 5,8
MV = + 370 mv.
rH = 24,2

6e *jour :* début de la putréfaction, rigidité en disparition.

pH = 6,4
MV = + 300 mv.
rH = 23,7

8e *jour :* rigidité disparue : putréfaction.

pH = 6,5
MV = + 300 mv.
rH = 24

11e *jour :* abdomen gonflé par les gaz de putréfaction, écoulements putrides.

pH = 7,6
MV = + 280 mv.
rH = 25,8

c) Lapin 2 kg. 500, 24 Heures de Jeune avant la Mort. Température Ambiante 10° environ.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,5
MV = + 375 mv.
rH = 25,4

2 *heures après la mort :* pH sanguin 7,3, rigidité totale obtenue en 3 heures.

24e *heure :* rigidité totale.

pH = 6,3
MV = + 315 mv.
rH = 24,4

48e *heure :* rigidité totale.

pH = 6,1
MV = + 340 mv.
rH = 24,3

4e *jour :* rigidité en voie de disparition.

pH = 6,3
MV = + 330 mv.
rH = 25,8

6e *jour :* la rigidité a disparu. Pas encore de signes extérieurs de putréfaction.

pH = 6,3
MV = + 350 mv.
rH = 26,3

8e *jour :* putréfaction.

pH = 6,7
MV = + 315 mv.
rH = 25,5

11e *jour :* putréfaction totale. Gaz abdominaux. Ecoulements.

pH = 6,8
MV = + 340 mv.
rH = 24,6

d) Lapin Pesant 1 kg. 950 ayant Jeuné depuis la Veille. Température Ambiante 16°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,5
MV = + 360 mv.
rH = 26,4

Sang pH = 7,4
MV = + 350 mv.
rH = 27

Urines pH = 6,5
MV = + 285 mv.
rH = 23,4

Rigidité totale en deux heures.

48e *heure :* rigidité totale.

Muscles pH = 5,6
MV = + 200 mv.
rH = 20,4

Foie pH = 5.3
MV = + 170 mv.
rH = 15,6

3e *jour :* début de putréfaction.

pH = 5,8
MV = + 270 mv.
rH = 21,4

5e *jour :* putréfaction en cours.

pH = 6,4
MV = + 340 mv.
rH = 25,6

6e *jour :* putréfaction totale. Abdomen distendu par les gaz.

pH = 6,7
MV = + 365 mv.
rH = 26,8

II. — LAPINS SACRIFIES SANS JEUNE PREALABLE.

a) Lapin Pesant 2 kg. 700. Température Ambiante 18°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 7,3
MV = + 380 mv.
rH = 27,8

Rigidité totale en 3 heures.

24e *heure :* rigidité totale.

pH = 6,9
MV = + 390 mv.
rH = 26,9

48e *heure :* rigidité en voie de disparition à la nuque.

pH = 6,8
MV = + 360 mv.
rH = 25,2

3e *jour :* corps en putréfaction.

pH = 7,4
MV = + 350 mv.
rH = 25,4

4e *jour :* putréfaction totale.

pH = 8
MV = + 340 mv.
rH = 27,4

b) Lapin Pesant 2 kg. 850. Température Ambiante 18°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 7,3
MV = + 375 mv.
rH = 27

Rigidité totale en 3 h. 10.

24e *heure :* rigidité totale.

pH = 6,8
MV = + 370 mv.
rH = 25,5

48e *heure :* rigidité en voie de disparition. Tache verte abdominale.

pH = 6,8
MV = + 380 mv.
rH = 26

3e *jour :* rigidité cadavérique a disparu. Abdomen distendu. Putréfaction en cours.

pH = 7
MV = + 400 mv.
rH = 26

4e *jour :* putréfaction totale.

pH = 8,2
MV = + 370 mv.
rH = 27,6

c) Lapin Pesant 1 kg. 800. Température Ambiante 18°.
Au moment de la mort :

Muscles pH = 7,4
MV = + 310 mv.
rH = 25,2
Urines pH = 8,4
MV = 240 mv.
rH = 25,4
Foie pH = 7,5
MV = + 200 mv.
rH = 22

Rigidité totale en 3 h. 30 .
24e *heure :* rigidité totale.

pH = 6,8
MV = + 350 mv.
rH = 24,9

48e *heure :* rigidité en début de disparition.

pH = 6,8
MV = + 380 mv.
rH = 26,1

3e *jour :* rigidité cadavérique a disparu. Putréfaction en cours.

pH = 7
MV = + 375 mv.
rH = 26,7

4e *jour :* putréfaction totale.

pH = 8
MV = + 370 mv.
rH = 27,5

d) Lapine Pesant 1 kg. 500. Température Ambiante 18°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 7,2
MV = + 320 mv.
rH = 25

Rigidité totale obtenue en 3 h. 20.

24e *heure :*

pH = 6,8
MV = + 330 mv.
rH = 24,7

48e *heure :*

pH = 6,8
MV = + 340 mv.
rH = 26,2

3e *jour :* Putréfaction en cours, rigidité cadavérique a disparu.

pH = 7
MV = + 360 mv.
rH = 26,2

4e *jour :* putréfaction totale. Abdomen distendu. Ecoulements putrides.

pH = 7,9
MV = + 340 mv.
rH = 26,4

III. — LAPINS MIS EN CHAMBRE FROIDE AUSSITOT APRES LA MORT

a) Lapin Adulte Pesant 2 kg. 100, mis en Frigidaire sitot après la Mort. Température Ambiante — 2°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,8
MV = + 395 mv.
rH = 27 1

1 *h.* 30 *après la mort :* rigidité totale.

24e *heure :* congelé .

pH = 6,6
MV = + 300 mv.
rH = 24,6

48e *heure :* congelé.

pH = 6,3
MV = + 320 mv.
rH = 24,6

4e *jour :* congelé.

pH = 6,4
MV = + 340 mv.
rH = 25,6

6e *jour :* congelé.

pH = 6,3
MV = + 340 mv.
rH = 25,8

8e *jour* : congelé.

pH = 6,3
MV = + 350 mv.
rH = 25,8

Mis à la température du laboratoire 15°.

10e *jour :* la rigidité a disparu, tache verte abdomiale. Début de putréfaction.

pH = 6,7
MV = + 380 mv.
rH = 26,4

11e *jour :* putréfaction en cours.

pH = 7,2
MV = + 380 mv.
rH = 27,5

b) Lapin Adulte Pesant 1 kg. 950, Mis en Frigidaire sitot la Mort. Température Ambiante — 2°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 7
MV = + 380 mv.
rH = 27

Rigidité totale en 1 h. 40.

24e *heure :* congelé.

pH = 6,7
MV = + 300 mv.
rH = 25

48e *heure :* congelé.

pH = 6,5
MV = + 295 mv.
rH = 24,6

3e *jour :* congelé.

pH = 6,5
MV = + 300 mv.
rH = 24,8

6e *jour :* congelé.

pH = 6,5
MV = + 300 mv.
rH = 24,7

L'animal est sorti de la chambre froide. Température ambiante 15°.

7e *jour :* rigidité cadavérique en voie de disparition.

pH = 6,5
MV = + 320 mv.
rH = 24,5

9e *jour :* putréfaction totale.

pH = 7,5
MV = + 370 mv.
rH = 27,5

IV. — LAPINS AYANT SUBI UNE SYPHILISATION PREALABLE ET N'AYANT ETE SOUMIS A AUCUN JEUNE.

a) Gros Lapin Pesant 2 kg. 500. Température Ambiante 13°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6
MV = + 285 mv.
rH = 22,3

1 *h.* 15 *après la mort :* début de rigidité de la mâchoire et des membres supérieurs. Rien à signaler par ailleurs.

La rigidité totale met 3 h. 15 pour s'établir.

24e *heure :* rigidité totale.

pH = 5,2
MV = + 270 mv.
rH = 20

48e *heure :* rigidité presque complètement disparue.

pH = 5,8
MV = + 360 mv.
rH = 24,4

6e *jour :* putréfaction.

pH = 6,4
MV = + 320 mv.
rH = 24,8

8e *jour :* putréfaction totale.

pH = 6,5
MV = + 340 mv.
rH = 25,2

b) Lapin Syphilitique, Pesant 1 kg. 800. Température Ambiante 18°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6
MV = + 295 mv.
rH = 22

Sang pH = 7,5
MV = + 320 mv.
rH = 26,4

Rigidité totale obtenue en 2 h. 15.

24e *heure :* rigidité complète.

pH = 5,1
MV = + 260 mv.
rH = 19,5

3e *jour :* rigidité cadavérique disparue. Signes de putréfaction.

pH = 6
MV = + 320 mv.
rH = 24

4e *jour :* le corps est en putréfaction.

pH = 6,5
MV = + 365 mv.
rH = 25,8

DEUXIEME LOT

ETUDE DES VARIATIONS DES pH

potentiel d'Oxydo-réduction, pendant l'établissement de la rigidité cadavérique.

a) Lapin 1 kg. 350. Température Ambiante 20°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,4
MV = + 350 mv.
rH = 25

Une heure plus tard : début de rigidité de la mâchoire et des membres supérieurs.

pH = 6,2
MV = + 340 mv.
rH = 25

2 *h.* 30 *après la mort :* rigidité totale.

pH = 6
MV = + 410 mv.
rH = 25,7

4 *heures après la mort :*

pH = 5,9
MV = + 420 mv.
rH = 26

b) Lapin Pesant 3 kg. 200. Température Ambiante 20°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,3
MV = + 350 mv.
rH = 25

1 *heure après la mort :* très léger début de raideur de la mâchoire.

pH = 6,1
MV = + 360 mv.
rH = 24,8

2 *h.* 15 *après la mort :* rigidité totale.

pH = 6
MV = + 400 mv.
rH = 25,2

4 *heures après la mort :*

pH = 5,9
MV = + 410 mv.
rH = 25,4

c) Lapin Pesant 1 kg. 500. Température Ambiante 21°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,4
MV = + 380 mv.
rH = 26

Cœur pH = 6,2
MV = + 350 mv.
rH = 24,5

1 *heure plus tard :* léger début de rigidité.
Cœur : rigide.

Muscles pH = 6,3
MV = + 380 mv.
rH = 25,6

2 *heures après la mort :* rigidité totale.

pH = 6,1
MV = + 390 mv.
rH = 25,4

3e *heure :*

pH = 6
MV = + 400 mv.
rH = 25,4

4e *heure :*

pH = 6
MV = + 400 mv.
rH = 25,3

d) Lapin Pesant 1 kg. 850. Température Ambiante 21°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,4
MV = + 360 mv.
rH = 25,6

Une heure après la mort : pattes postérieures presque rigides, nuque : début de rigidité.

pH = 6,2
MV = + 370 mv.
rH = 25,2

Cœur : rigide.

pH = 6,2
MV = + 370 mv.
rH = 24,6

Deux heures après la mort : presque rigide.

pH = 6
MV = + 390 mv.
rH = 25,2

3 *heures après la mort :* rigide.

pH = 5,9
MV = + 390 mv.
rH = 25

4 *heures après la mort :*

pH = 5,9
MV = + 400 mv.
rH = 25

e) Lapin Pesant 1 kg. 150. Très Maigre. Température Ambiante 21°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,7
MV = + 350 mv.
rH = 25,8

1 *heure après la mort :* pas de signes de rigidité.

pH = 6,3
MV = + 350 mv.
rH = 24,8

2 *heures après la mort :* membres postérieurs, demi rigides; le reste presque rigide.

pH = 6,1
MV = + 370 mv.
rH = 25,3

2 *h.* 30 *après la mort :* rigidité totale.

3 *heures après la mort :*

pH = 6
MV = + 400 mv.
rH = 25,5

4 *heures après la mort :*

pH = 5,9
MV = + 405 mv.
rH = 25,5

LAPINS MORTS PAR INTOXICATION OXY-CARBONEE.

Variations des pH. et potentiel d'Oxydo-Réduction dans les heures suivant la mort. Le lapin témoin est mort dans les circonstances habituelles de tous ses congénères précédents.

a) Lapin Pesant 1 kg. 600. Température Ambiante 22°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,1
MV = + 390 mv.
rH = 25,1

1 *heure après la mort :* léger début de rigidité.

pH = 6
MV = + 390 mv.
rH = 25

2 *h.* 15 *après la mort :* rigidité totale.

2 *h.* 30 *après la mort :*

pH = 5,9
MV = + 395 mv.
rH = 25

4 *heures après la mort :*

pH = 5,7
MV = + 400 mv.
rH = 24,9

b) Lapin Pesant 1 kg. 450. Température Ambiante 22°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,2
MV = + 370 mv.
rH = 25,2

1 *heure après la mort :* la rigidité n'a pas encore débuté.

pH = 6,1
MV = + 375 mv.
rH = 25,2

2 *h.* 30 *après la mort :* rigidité totale.

pH = 6
MV = + 380 mv.
rH = 25

4 *heures après la mort :*

pH = 5,7
MV = + 395 mv.
rH = 24,8

c) Lapin Pesant 1 kg. 500. Température Ambiante 22°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,3
MV = + 385 mv.
rH = 25

1 *heure après la mort :* léger début de rigidité, à la mâchoire, cou et pattes antérieures.

pH = 6,1
MV = + 390 mv.
rH = 25

2 *h.* 15 *après la mort :* rigidité totale.

2 *h.* 30 *après la mort :*

pH = 6
MV = + 400 mv.
rH = 25,1

4 *heures après la mort :*

pH = 5,8
MV = + 400 mv.
rH = 25

d) Lapin Témoin Pesant 1 kg. 500. Température Ambiante 22°.

Au moment de la mort :

Muscles pH = 6,5
MV = + 365 mv.
rH = 24,8

45 *minutes plus tard :* léger début de rigidité.

1 *heure après la mort :* mâchoire et cou rigides, pattes antérieures presque rigides.

pH = 6,4
MV = + 370 mv.
rH = 24,8

1 *h.* 30 *après la mort :* rigidité totale.

2 *h.* 30 *après la mort :*

pH = 6,3
MV = + 375 mv.
rH = 25

4 *heures après la mort :*

pH = 6,2
MV = + 380 mv.
rH = 25

Voici la seule mesure que nous avons pu effectuer sur un cadavre humain.

Femme écrasée par un train.

Température ambiante 8°.

6 *heures environ après le décès :*
Mâchoire et cou : rigides aux 2/3.
Membres supérieurs : très léger début de rigidité.
Membres inférieurs : demi-rigides.

Nous avons prélevé dans le deltoïde un fragment de muscle.

Muscles pH = 6,9
MV = + 360 mv.
rH = 26.4

CHAPITRE VI

RÉSULTATS DES RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

Après avoir comparé les résultats de toutes les mesures que nous avons effectuées, nous allons développer séparément nos observations relatives aux variations des pH, et celles relatives aux variations des potentiels d'Oxydo-Réduction, et des rH.

A) VARIATIONS DES pH.

I) Expériences sur les Cobayes.

Les recherches sont assez difficiles chez cet animal étant donné le faible volume des masses musculaires.

— Nos recherches n'ont donc porté que sur la mesure des pH.

Chez ces animaux laissés à la température ambiante, nous assistons pendant l'installation de la rigidité à une acidification musculaire qui, toutefois, met pour atteindre son minimum, un temps beaucoup plus long, que le phénomène purement clinique. Cette acidification est de l'ordre de : 0,7 à Une Unité pH.

Alors que la rigidité chez le cobaye met environ 1 h. 30 à 2 heures pour s'établir complètement, le chiffre d'acidité

le plus bas noté chez ce même animal ne l'est que 24 ou 48 heures plus tard, selon la température du lieu où séjourne le corps.

La notion de la température ambiante est importante dans toutes nos expériences : plus cette température sera élevée, plus vite l'acidité minima du cadavre sera atteinte.

— Pour des expériences réalisées à une température de 7°, le minimum est atteint en 48 heures alors qu'à 12°, ce même minimum est atteint 24 heures après la mort de l'animal.

Dès la disparition de la rigidité cadavérique et le début des phénomènes de putréfaction, nous allons assister à une ascension progressive du pH, par exemple :

5,8 à 6,3 puis 6,7 et davantage pendant que la putréfaction atteint des stades de plus en plus avancés et ceci d'autant plus vite que la température sera plus élevée.

II) Expériences sur les Lapins

(*A*) *Le pH pendant la rigidité cadavérique et la putréfaction.*

1°) *Lapins ayant jeûné 24 heures avant la mort :* ces lapins ont été laissés à la température ambiante du laboratoire 8 à 16°.

Au moment de la mort, nous constatons chez les 4 animaux de la série, un pH. musculaire identique et égal à 6,5.

La température ambiante est de 8° pour les deux premiers, 10 et 16° pour les suivants.

A une température de 8°, le minimum de pH est enregistré au quatrième jour (5,8 — 5,9), alors qu'à 10 et 16° ce minimum est atteint au deuxième jour.

Nous assistons par la suite à une alcalinisation des muscles correspondant au stade de putréfaction cadavérique.

Par comparaison des pH. musculaires au moment de la mort de ces 4 animaux soumis à un jeûne préalable de

24 heures à ceux d'autres animaux nourris normalement jusqu'à leur mort, nous avons constaté en outre une différence qu'il est intéressant de signaler.

Les lapins soumis à un jeûne préalable ont, au moment de leur mort, un pH. musculaire sensiblement abaissé par rapport à celui de leurs congénères nourris normalement. Ceci est confirmé par la notion classique d'acidité du jeûne.

Nous avions déjà attiré l'attention sur ce point dans une communication présentée au 27e Congrès international de Médecine Légale et Médecine du travail (Strasbourg, 27-29 mai 1954).

2°) *Lapins sacrifiés sans jeûne préalable :* la température moyenne à laquelle ont été réalisées ces expériences était de 18°.

Nous avons noté au moment de la mort, des pH. musculaires de l'ordre de : 7,2 — 7,4 : donc plus élevés que dans la série précédente.

Le pH. minimum a été atteint à la 48e heure, alors que la rigidité était encore totale.

Au troisième jour, apparition de la putréfaction; le pH. est remonté sensiblement. 24 heures plus tard, à un stade encore plus avancé, l'augmentation est encore plus notable.

3°) *Lapins ayant séjourné en chambre froide :* deux lapins, immédiatement après leur mort ont été mis à une température de : — 2°.

Rigidité totale obtenue en 1 h. 30 au lieu de 2 h. 30 à 3 heures dans les séries précédentes.

Nous avons également noté une diminution progressive du pH. avec minimum à la 48e heure.

Par la suite, ce pH. minimum s'est maintenu également constant durant toute la période où les corps ont séjourné à la température de — 2°.

Lorsque les cadavres ont été mis à la température ambiante de 15° la disparition de rigidité puis la putréfaction

se sont manifestées de la même façon que dans les séries précédentes avec ascension des pH. vers l'alcalinité.

4°) *Lapins soumis à une syphilisation préalable.* — La rigidité maximum observée au bout de 24 heures a coïncidé rigoureusement encore avec le maximum d'acidification des muscles.

Chez ces animaux n'ayant pas été soumis à un jeûne préalable, nous avons noté au moment de la mort, le chiffre de pH. le plus bas = 6.

La constatation de ce fait pourrait orienter de nouvelles recherches qui permettraient de savoir s'il peut exister une relation entre cet abaissement du pH. musculaire des animaux et la maladie expérimentale transmise à ces derniers.

B) Le pH pendant l'établissement de la Rigidité Cadavérique.

Chez 5 lapins, nous avons relevé les pH. musculaires d'heure en heure jusqu'à établissement complet de la Rigidité Cadavérique afin de voir s'il existe bien un parallélisme absolu entre cette dernière et les processus d'acidification.

— Une heure après la mort des animaux, alors que la Rigidité commence à apparaître, le pH. a baissé de 0,1 à 0,2 unité.

— Deux heures après la mort, la Rigidité est presque totale chez nos animaux. Nouvelle baisse de 0,1 à 0,2 unité.

— Quatre heures après la mort, la diminution totale de pH. est de l'ordre de 0,4 unité environ. La rigidité est à ce moment totale.

La diminution globale du pH. depuis la mort jusqu'à son minimum étant de 0,6 à 0,9 unité, nous pouvons constater que le pH. continue de s'abaisser après que le stade de rigidité complète est atteint.

Il existe bien un parallélisme entre l'acidification et la rigidité constatée chez le cadavre qui sans être absolu n'en n'est pas moins significatif et cette acidification paraît bien être une des causes du phénomène clinique constaté.

Le pH. musculaire et l'intoxication Oxy-carbonée. — Le temps d'établissement de la rigidité cadavérique chez les lapins soumis à l'intoxication oxy-carbonée, est allongé d'environ 45 minutes à 1 heure.

La rigidité est totale et n'a jamais fait défaut chez nos animaux d'expérience.

Le pH. musculaire au moment de la mort est abaissé de 0,3 à 0,5 unité par rapport à celui de l'animal témoin qui n'a pas été intoxiqué.

Cette remarque mise à part, nous avons constaté les mêmes variations de pH. que dans la série précédente = diminution de 0,3 à 0,4 unité en quatre heures.

B) Variations des Potentiels d'Oxydo-Réduction et des rH.

Pour étudier les variations relatives des potentiels d'oxydo-réduction parmi les cadavres des différentes séries de lapins envisagées, nous établirons une courbe pour chaque animal de la série.

Nous superposerons les points de départ de ces courbes sur la ligne des ordonnées en portant en abscisses le temps durant lequel nous avons examiné les cadavres.

Les bactéries après la mort jouent un rôle fondamental dans les processus chimiques et biologiques qui se développent chez le cadavre. Il est logique de penser que selon la température, le pH. du milieu où elles évoluent et selon leur variété, la somme de leurs actions sera tantôt à prédominance oxydante tantôt à prédominance réductrice.

Tous ces faits sont intriqués et complexes. Il s'agit non pas de prétendre étudier le détail de ces réactions et de

l'expliquer mais simplement d'essayer de trouver dans chaque tracé, une similitude suffisante avec les tracés de la même série envisagée.

Chez les animaux soumis à un jeûne de 24 heures, étudions les 4 courbes de potentiel d'oxydo réduction et les 4 courbes des rH.

Nous constatons d'abord une similitude d'orientation des deux variétés de ce tracé.

Aussitôt après la mort se produisent des réactions à prédominance réductrice d'autant plus fortes que la température est plus élevée.

A la température de 16°, nous remarquerons ensuite une nette prédominance oxydante qui ne cesse de se manifester de la 24e heure au 5e jour tandis qu'à 8 et 10°, température plus basse, les variations sont beaucoup moins nettes bien qu'il semble toutefois qu'à partir du 8e jour la même tendance à prédominance oxydante se retrouve à la température de 10°.

A 8°, au 11e jour, le potentiel réducteur l'emporte toujours mais pour les deux animaux considérés, signalons des variations de température nocturne voisinant 0° qui ont considérablement gêné les phénomènes par le ralentissement qu'elles ont apporté aux processus biologiques et chimiques.

Chez les 4 lapins sacrifiés sans jeûne préalable, la température de conservation des corps était de 18°. Les variations notées sont pourtant moins amples que chez les sujets précédents.

Légère prédominance oxydante au début jusqu'au 2e ou 3e jour, ensuite le potentiel réducteur l'emporte nettement au 4e jour alors que la putréfaction est très avancée.

Dans ce cas, la pullulation de la flore microbienne intestinale très riche, parce que les animaux n'ont pas jeûné, semble responsable de cette absorption d'oxygène chez le

cadavre. Le développement un peu plus tardif de la flore anaérobie fera basculer l'équilibre oxydo-réducteur dans le sens opposé.

Chez les deux *cadavres* que nous avons *soumis à la congélation* aussitôt après la mort, après une diminution notable du potentiel oxydant, nous allons assister à une stabilisation des processus tout le temps que durera le séjour en chambre froide. Une tendance oxydante se manifeste à la température de 15° contemporaine des premiers jours de la putréfaction lorsque les cadavres ont été remis à une température normale.

Pour les deux cadavres de lapins syphilitiques qui n'ont pas été soumis à un jeûne préalable, il semble que dans les 24 heures qui suivent la mort, une très légère tendance réductrice se manifeste alors que dans les mêmes conditions, la prédominance oxydante l'emporte chez les animaux sains. Il serait intéressant de savoir si la pullulation du tréponème est responsable de cette variante.

Après la 24e heure, le processus oxydant l'emporte nettement et d'autant plus vite que la température sera plus élevée. Enfin, dans les 4 premières heures qui succèdent à la mort, nous notons une prédominance oxydante légère des muscles variable suivant le sujet considéré. Il semble que l'intoxication par l'oxyde de carbone si elle influe sensiblement sur les pH. n'ait aucune action notable sur les potentiels d'oxydo-réduction dans ces quelques heures qui suivent le décès.

CONCLUSIONS

L'acidification musculaire est un fait constant sur tous les cadavres d'animaux que nous avons examinés. Elle est de l'ordre de 0,6 à Une unité pH. selon les séries.

L'alcalisation progressive des muscles est toujours contemporaine de la constatation clinique des phénomènes de putréfaction.

Le jeûne préalable de 24 heures, la Syphilisation expérimentale, l'Intoxication Oxy-carbonnée des animaux d'expérience semblent abaisser leur pH. musculaire mais n'ont aucune action sur le sens et l'amplitude des variations de ce pH. après la mort.

La conservation des cadavres en chambre froide arrêtant tous les phénomènes chimiques et biologiques n'apporte, dans l'ensemble, pas de modifications notables au processus d'acidification tout en ralentissant ce dernier, mais la valeur minimum du pH. se maintient rigoureusement tant que dure la congélation.

Lorsque le cadavre est laissé à la température ambiante, il existe, conformément aux données classiques, un parallélisme indéniable entre l'acidification des muscles et l'apparition clinique de la rigidité cadavérique, cependant, l'acidification maximum est bien plus lente à s'établir que la rigidité elle-même.

Lorsque les cadavres séjournent en chambre froide, on ne note plus ce parallélisme entre l'établissement de la rigidité et l'acidification. La rigidité se manifeste de façon très rapide alors que l'acidification est plutôt ralentie. On pourrait parler de « rigidité frigorifique » précédant nettement la « rigidité cadavérique ».

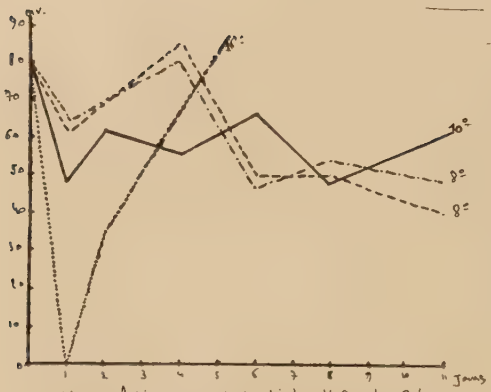
Les variations du potentiel d'oxydo-réduction et du rH sur le cadavre sont beaucoup moins nettes que les variations du pH.

L'élévation de la température ambiante accélère toujours la succession chronologique des processus observés. Une température de congélation suspend toutes les phases oxydo-réductrices.

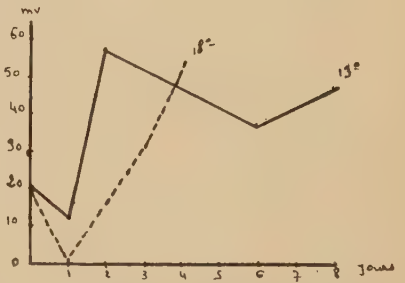
Le jeûne préalable, la congélation du cadavre, peut-être la syphilis font disparaître la tendance à prédominance oxydante que possède le muscle immédiatement après la mort.

De tels faits peuvent être expliqués par la limitation ou l'empêchement de la prolifération de la flore intestinale sous l'influence du jeûne, de la congélation, et peut-être de l'action antagoniste temporaire du tréponème.

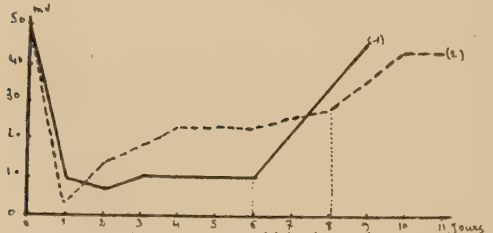
quelques courbes relatives aux potentiels d'oxydo-Réduction



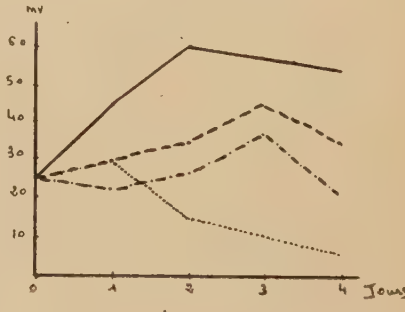
Variations relatives des potentiels d'Oxydo-Réduction chez 4 lapins soumis à un jeûne préalable de 24 Heures avant la mort



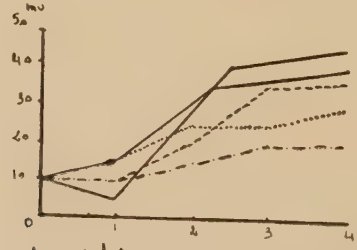
Variations relatives des Potentiels d'Oxydo-Réduction chez 2 Cadavres de Lapins Syphilitiques.



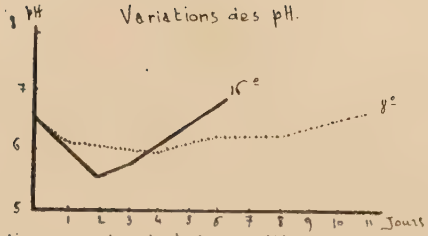
Variations relatives des potentiels d'Oxydo-Réduction chez 2 lapins soumis à la congélation à partir de leur mort jusqu'
- au 5e jour pour (1)
- au 8e jour pour (2).



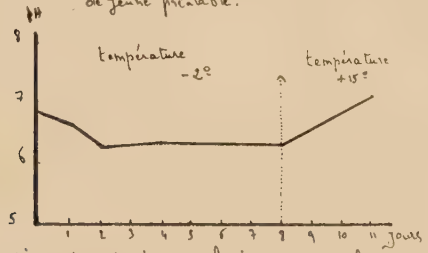
Variations relatives des potentiels d'Oxydo-Réduction chez 4 cadavres de lapins n'ayant pas jeûné avant leur mort.
Température 18°



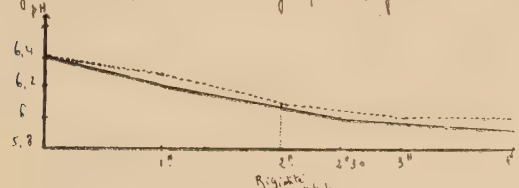
Variations relatives des potentiels d'Oxydo-Réduction dans les 4 premières Heures après la mort chez 5 lapins



Variations du pH chez des lapins sacrifiés après 24 Heures de jeûne préalable.



Variations du pH chez un lapin soumis à la congélation du moment de sa mort jusqu'au 8ᵉ jour.



Variations du pH chez deux lapins depuis l'instant de leur mort jusqu'à la 4ᵉᵐᵉ Heure

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes Condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes Confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

VU :

Pour le doyen, l'Assesseur :

M. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président du Jury :

Mr DERVILLÉE

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Bordeaux, le 16 Novembre 1954.

Le Recteur de l'Académie,

E. DELAGE.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Dervillée, l'Epée, Lazarini & Delavat, « Recherches expérimentales sur les variations du pH et du potentiel d'oxydo-réduction en fonction de la Rigidité Cadavérique », XXVII[e] congrès international de Méd. du travail, Méd. légale (Strasbourg 27-28-29 mai 1954).

Cueff, « De la valeur de l'acidité post-mortem du liquide conjonctival (Signe de Lecha-Marzo), thèse de Bordeaux 1932.

Grall, « Rigidité Cadavérique, application de la notion de pH à l'étude de sa nature », thèse de Bordeaux 1927.

Rey, *Bulletin officiel,* Séance du 9 mai 1938. Société de Médecine Légale de France.

Schwarz-Heidenwolf. « Le refroidissement post-mortem. Signification quant à l'heure du décès », *Revue Internationale de Police criminelle,* N° 73, décembre 1953.

Simonin, *Médecine Légale Judiciaire,* Maloine éditeur 1947.

Strohl, *Précis de Physique Médicale.* Masson et C[ie] éditeurs.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 11

INTRODUCTION 12

CHAPITRE PREMIER. — GÉNÉRALITÉS SUR LES PHÉNOMÈNES CADAVÉRIQUES 13
(Rigidité cadavérique. Putréfaction cadavérique.)

CHAPITRE II. — EXPÉRIMENTATION 17
(But, technique, matériel employé, animaux.)

CHAPITRE III. — GÉNÉRALITÉS SUR LE pH. — LE POTENTIEL D'OXYDO-RÉDUCTION ET LE rH. 21

CHAPITRE IV. — OBSERVATIONS CLINIQUES SUR LA RIGIDITÉ CADAVÉRIQUE 23

CHAPITRE V. — RECHERCHES PERSONNELLES D'ORDRE EXPÉRIMENTAL 30
(Cobayes, lapins.)

CHAPITRE VI. — RÉSULTATS DES RECHERCHES EXPÉRIMENTALES 47

CONCLUSIONS 54

BIBLIOGRAPHIE 59